

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-141523

(P2005-141523A)

(43) 公開日 平成17年6月2日 (2005.6.2)

(51) Int. Cl.⁷

F 1

テーマコード (参考)

G06T 5/00

G06T 5/00

100

5B057

G06T 1/00

G06T 1/00

340A

5C052

G06T 5/20

G06T 5/20

A

5C053

H04N 1/40

H04N 5/76

E

5C077

H04N 1/407

H04N 5/91

H

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-377776 (P2003-377776)

(22) 出願日 平成15年11月7日 (2003.11.7)

(71) 出願人 303050159

コニカミノルタフォトイメージング株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目26番2号

100081709

(74) 代理人

弁理士 鷗哲 俊雄

(72) 発明者

川邊 薫

東京都八王子市石川町2970 コニカミ

ノルタフォトイメージング株式会社内

(72) 発明者

野村 庄一

東京都八王子市石川町2970 コニカミ

ノルタフォトイメージング株式会社内

(72) 発明者

池田 千鶴子

東京都八王子市石川町2970 コニカミ

ノルタフォトイメージング株式会社内

最終頁に続く

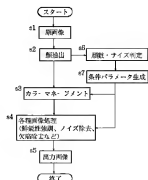
(54) 【発明の名称】 画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

【解決手段】 画像データに基づき画像を記録または表示する画像処理方法において、顔検出手段によって顔領域を検出し、検出された顔領域の数に応じて画像処理条件パラメータを生成し、画像処理条件パラメータに基づいて画像処理する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データに基づき画像を記録または表示する画像処理方法において、
顔検出手段によって顔領域を検出し、
前記検出された顔領域の数に応じて画像処理条件パラメータを生成し、
前記画像処理条件パラメータに基づいて画像処理することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】

前記顔領域の数が多いほどエッジ強調の基準周波数より高い周波数成分の強調度合いを相対的に大きくすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】

前記顔領域の数が多いほどエッジ強調の基準周波数より低い周波数成分の強調度合いを相対的に大きくすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】

前記顔領域の数が多いほど平滑化処理の処理半径を小さくするか、平滑化処理を不適用とすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 5】

前記顔領域の数が多いほど平滑化処理の処理半径を大きくするか、平滑化の制限を緩くすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 6】

前記顔領域の数が多いほど画像全体に階調コントラストを硬調側にシフトしたものを適用することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 7】

前記顔領域の数が多いほど画像全体に階調コントラストを軟調側にシフトしたものを適用することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 8】

前記顔領域の数が多いほど欠陥除去処理を弱めるか、欠陥除去処理を不適用とすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 9】

前記顔領域の数が多いほど欠陥除去処理を大きくすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 10】

前記顔領域の所定以下の小さいサイズの顔領域については、画像処理条件判断のための顔領域の数から除外することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 11】

高周波数成分の乏しい顔領域については、画像処理条件判断のための前記顔領域の数からは除外することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 12】

前記顔領域の数と、1 個あたり顔領域のサイズ情報の組み合わせにより、画像処理条件を変更することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 13】

画像データに基づき画像を記録または表示する画像処理方法において、
顔検出手段によって顔領域を検出し、
前記検出された顔領域のうち、最大サイズの顔領域を選択し、
前記選択された顔領域のサイズ情報に基づいて画像処理条件パラメータを生成し、
前記画像処理条件パラメータに基づいて画像処理することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 14】

画像データに基づき画像を記録または表示する画像処理方法において、

10

20

30

40

50

顔検出手段によって顔領域を検出し、
前記検出した個々の顔領域のシャープネスを判定し、
前記シャープネスが所定レベル以上のものの中から最大サイズの顔領域を選択し、
前記選択した顔領域のサイズ情報に基づいて画像処理条件パラメータを生成し、
前記画像処理条件パラメータに基づいて画像処理することの特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、写真原画やデジタルカメラ等からの画像データに基づき画像を記録または表示する画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、写真フィルムを撮像して得られた画像データに基づき記録材料に画像を記録する場合に、記録する画像の品質を上げるために種々の画像処理が行われている。例えば、写真撮影された画像に対して撮影の際に入力された撮影情報により画質補正を行っている（例えば、特許文献1）。撮影情報としては、撮影距離情報、連続撮影情報、フラッシュの発光情報、シャッタースピード情報、被写体輝度情報などがあり、画質補正として、エッジ（輪郭）強調やコントラスト強調を行っている。

【0003】

また、画像データの顔画像エリアの大きさ、エリアの有無によって画像処理方法を変更するものがあり、顔サイズに応じて背景領域と対比させて顔領域の画像処理を調整する（例えば特許文献2）。

【特許文献1】特開平7-159904号公報

【特許文献2】特開平9-233423号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このように、記録する画像の品質を上げるために種々の画像処理が行われ、また顔サイズに応じて背景領域と対比させて顔領域の画像処理を調整するが、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真、集合写真などに応じた画像処理はできなかった。

【0005】

この発明は、かかる点に鑑みてなされたもので、画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能な画像処理方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、この発明は、以下のように構成した。

【0007】

請求項1に記載の発明は、画像データに基づき画像を記録または表示する画像処理方法において、

顔検出手段によって顔領域を検出し、

前記検出された顔領域の数に応じて画像処理条件パラメータを生成し、

前記画像処理条件パラメータに基づいて画像処理することの特徴とする画像処理方法である。

【0008】

請求項2に記載の発明は、前記顔領域の数が多いほどエッジ強調の基準周波数より高い周波数成分の強調度合いを相対的に大きくすることの特徴とする請求項1に記載の画像処理方法である。

【0009】

請求項3に記載の発明は、前記顔領域の数が少ないほどエッジ強調の基準周波数より低

い周波数成分の強調度合いを相対的に大きくすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法である。

【0010】

請求項4に記載の発明は、前記顔領域の数が多いほど平滑化処理の処理半径を小さくするか、平滑化処理を不適用とすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法である。

【0011】

請求項5に記載の発明は、前記顔領域の数が多いほど平滑化処理の処理半径を大きくするか、平滑化の制限を緩くすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法である。

【0012】

請求項6に記載の発明は、前記顔領域の数が多いほど画像全体に階調コントラストを逆調側にシフトしたものを適用することを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法である。

【0013】

請求項7に記載の発明は、前記顔領域の数が多いほど画像全体に階調コントラストを軟調側にシフトしたものを適用することを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法である。

【0014】

請求項8に記載の発明は、前記顔領域の数が多いほど欠陥除去処理を弱めるか、欠陥除去処理を不適用とすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法である。

【0015】

請求項9に記載の発明は、前記顔領域の数が多いほど欠陥除去処理を大きくすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法である。

【0016】

請求項10に記載の発明は、前記顔領域の所定以下の小さいサイズの顔領域については、画像処理条件判断のための顔領域の数から除外することを特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれか1項に記載の画像処理方法である。

【0017】

請求項11に記載の発明は、高周波数成分の乏しい顔領域については、画像処理条件判断のための前記顔領域の数からは除外することを特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれか1項に記載の画像処理方法である。

【0018】

請求項12に記載の発明は、前記顔領域の数と、1個あたり顔領域のサイズ情報の組み合わせにより、画像処理条件を変更することを特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれか1項に記載の画像処理方法である。

【0019】

請求項13に記載の発明は、画像データに基づき画像を記録または表示する画像処理方法において、

顔検出手段によって顔領域を検出し、

前記検出された顔領域のうち、最大サイズの顔領域を選択し、

前記選択された顔領域のサイズ情報に基づいて画像処理条件パラメータを生成し、

前記画像処理条件パラメータに基づいて画像処理することとを特徴とする画像処理方法である。

【0020】

請求項14に記載の発明は、画像データに基づき画像を記録または表示する画像処理方法において、

顔検出手段によって顔領域を検出し、

前記検出した個々の顔領域のシャープネスを判定し、

前記シャープネスが所定レベル以上のものの中から最大サイズの顔領域を選択し、

前記選択した顔領域のサイズ情報に基づいて画像処理条件パラメータを生成し、前記画像処理条件パラメータに基づいて画像処理することとを特徴とする画像処理方法である。

【発明の効果】

【0021】

前記構成により、この発明は、以下のような効果を有する。

【0022】

請求項1に記載の発明では、検出された顔領域の数に応じて画像処理条件パラメータを生成し、画像処理条件パラメータに基づいて画像処理する。このように、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

10

【0023】

請求項2に記載の発明では、顔領域の数が多いほどエッジ強調の基準周波数より高い周波数成分の強調度合いを相対的に大きくし、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適したエッジ強調を行なうことが可能である。

【0024】

請求項3に記載の発明では、顔領域の数が少ないほどエッジ強調の基準周波数より低い周波数成分の強調度合いを相対的に大きくし、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適したエッジ強調を行なうことが可能である。

20

【0025】

請求項4に記載の発明では、顔領域の数が多いほど平滑化処理の処理半径を小さくするか、平滑化処理を不適用とし、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した平滑化処理を行なうことが可能である。

【0026】

請求項5に記載の発明では、顔領域の数が少ないほど平滑化処理の処理半径を大きくするか、平滑化の制限を緩くし、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した平滑化処理を行なうことが可能である。

【0027】

請求項6に記載の発明では、顔領域の数が多いほど画像全体に階調コントラストを硬調側にシフトしたものを適用し、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した階調コントラストの硬調を行なうことが可能である。

30

【0028】

請求項7に記載の発明では、顔領域の数が少ないほど画像全体に階調コントラストを軟調側にシフトしたものを適用し、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した階調コントラストの軟調を行なうことが可能である。

【0029】

請求項8に記載の発明では、顔領域の数が多いほど欠陥除去処理を弱めるか、欠陥除去処理を不適用とし、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した欠陥除去処理を行なうことが可能である。

40

【0030】

請求項9に記載の発明では、顔領域の数が少ないほど欠陥除去処理を大きくし、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した欠陥除去処理を行なうことが可能である。

【0031】

請求項10に記載の発明では、顔領域の所定以下の小さいサイズの顔領域については、画像処理条件判断のための顔領域の数から除外し、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

50

【0032】

請求項11に記載の発明では、高周波数成分の乏しい顔領域については、画像処理条件判断のための顔領域の数からは除外し、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

【0033】

請求項12に記載の発明では、顔領域の数と、1個あたり顔領域のサイズ情報の組み合わせにより、画像処理条件を変更し、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

【0034】

請求項13に記載の発明では、選択された顔領域のサイズ情報に基づいて画像処理条件パラメータを生成し、画像処理条件パラメータに基づいて画像処理し、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

【0035】

請求項14に記載の発明では、検出した個々の顔領域のシャープネスを判定し、シャープネスが所定レベル以上のものの中から最大サイズの顔領域を選択し、選択した顔領域のサイズ情報に基づいて画像処理条件パラメータを生成し、画像処理条件パラメータに基づいて画像処理し、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、この発明の画像処理方法の実施の形態について説明するが、この発明は、この実施の形態に限定されない。また、この発明の実施の形態は、発明の最も好ましい形態を示すものであり、この発明の用語はこれに限定されない。

【0037】

図1は画像データに基づき記録材料に画像を記録する画像記録システムの概略構成図、図2は原画像を示す図、図3は画像処理を示すフローチャートである。この実施の形態の画像記録システム1は、原画像2から画像データを得るスキャナ3、画像処理を行なう画像処理装置4、画像記録を行なうプリンタ5を備える。この実施の形態では、プリンタ5を備え、画像データに基づき記録材料に画像記録するものであるが、記憶媒体・装置などに画像を記録するものでも、または表示デバイスに表示するものでもよい。

【0038】

画像データを得る手段はスキャナ3に限定されず、CCDカメラ、デジタルカメラ等からの画像データでもよい。画像処理装置4は、パーソナルコンピュータ等で構成され、例えば、図2に示すようなスナップ写真の原画像2の画像データに基づき記録材料に画像を記録する画像処理を行なう。

【0039】

原画像2としては、図2に限定されず、非人物写真、証明写真、ポートレート、集合写真などがある。図2(a~d)は4枚のスナップ写真の原画像2であり、それぞれ人物の人数が異なっている例を示している。

【0040】

この画像処理装置4は、図3に示すような処理を行なう。ステップs1において、原画像2から画像データを得て、この画像データから顔検出手段によって顔領域を検出する(ステップs2)。

【0041】

顔領域がない場合は、カラーマネージメントの処理を行ない(ステップs3)、さらに鮮鋭性強調、ノイズ除去、欠陥除去などの画像処理を行ない(ステップs4)、出力画像

を得る（ステップ s 5）。

【0042】

顔領域がある場合は、検出された顔領域の数に応じ（ステップ s 6）、画像処理条件パラメータを生成する（ステップ s 7）。この画像処理条件パラメータに基づいて、カラーマネージメントの処理を行ない（ステップ s 3）、さらに鮮鋭性強調、コントラスト調整、ノイズ除去、欠陥除去、エッジ強調、平滑化処理などの画像処理を行ない（ステップ s 4）、出力画像を得る（ステップ s 5）。

【0043】

この顔領域を検出としては、彩度や色相値、明度といった色値を、単独あるいは組み合わせさせて利用し、特定色がおおよそ連続する領域を顔領域とする手法や、画像からハフ変換等の手法を用いエッジを抽出するなどして特定の形状パターンを抽出する方法、テンプレートマッチングによる構造物抽出法、またはこれらを組み合わせた手法など、当業界で知られる公知公用の手法を採用することができる。

【0044】

具体的には、特開昭52-156624号公報に2次元または3次元の色座標上に、予め定めた色領域に含まれる測定点を肌色と定義し、肌色と判断した測定点の数が13個以上ある場合に、画像中に肌色があると判定する手法、特開平4-346332号公報に元画像を画像を多数画素に分割し、各画素のBGR値から色相値と彩度値のヒストグラムを作成し、その形状からヒストグラムを分割、分割した各部位に相当する各画素で構成される領域に画像を分割し、左記複数の領域から顔に相当する領域を推定する手法、特開平6-309433号公報、特開平6-67320号公報、特開平5-158164号公報及び特開平5-165120号公報に色相値、彩度値、輝度値などのヒストグラムに基づいて肌色領域を決定し、この肌色領域を顔領域とする方法、特開平9-138471号公報に探索範囲内のエッジ強度を比較し輪郭抽出を行う手法、画像中の複数点の濃度または輝度を測定してその変化量を求め、変化量が所定値以上の点を基準点として設定した後に、基準点から所定範囲内で濃度等の変化量等を用いて探索範囲および探索方向パターンを設定し、探索範囲内で探索方向パターンが示す方向における濃度等の変化量が所定値以上の箇所を検索して、次いでこの箇所を基準として探索を行うことを繰り返し、検索・設定した基準点を結んで特定箇所を抽出する方法が例示される。

【0045】

また、特開平9-101579号公報に肌色領域を抽出し、非エッジ部分の領域を抽出し顔領域とする手法、特開平11-316845号公報に部分パーツを抽出し、合成して主要被写体候補とし判定する手法、特開平9-138470号公報に個々に重み係数を設定した複数の抽出方法の結果を、前記重み係数により重み付けした結果に基づいて顔に相当する領域である確率の高い領域を顔領域として抽出する手法、特開平8-63597号公報に複数の顔テンプレートを用意し、この顔テンプレートと画像とのテンプレートマッチングを行って顔領域候補を抽出した後に、顔領域候補内における肌色の分布に基づいて顔領域を抽出する方法、特開平8-184925に画像に2値化等の処理を施して複数の領域に分割、該複数の領域から顔に相当する領域である確率が最も高い領域を抽出する手法、特開平5-210739号公報、特開平5-274438号公報、特開平5-274439号公報、特開平5-307537号公報、特開平5-307605号公報、特開平5-282457号公報、特開平6-214970号公報、特開平6-309457号公報、特開平7-234856号公報、特開平8-87589号公報にニューラルネットワークにより顔領域を抽出する方法、特開平8-221567号公報、特開2000-20694号公報、特開2000-32272号公報、特開2000-201358号公報、特開2000-207569号公報にラインプロセス法を用いた手法等々の手法があるが、これは一例であり、これに限定するものではない。

【0046】

また、上記手法の他にも、モニタ上で、マウスやライトペンなどを用いて、オペレータが手動で顔領域を指定することで顔領域を抽出してもよく、これを補助手段として、上記

10

20

30

40

50

に挙げた抽出方法と併用してもよい。

【0047】

また、カラーマネージメントの処理は、複数のデバイスにおいて共通の色空間を用いてカラー画像を表現することにより、デバイス毎に画像の色が異なって見えるのを回避するものである。即ち、ある色空間において同じ座標値で表される2色は、人間の目で同じ色に見えるという基本概念に基づいて、画像内の全ての色を一つの色空間で表現することにより、デバイス毎における画像の色の見え方を一致させようとしている。カラーマネージメントは、その色空間としてXYZ三刺激値を用いることによって、デバイス毎の色の見え方の違いを補正する方法等が、特開2003-250055号公報等に提案されている。

【0048】

また、画像処理条件パラメータに基づく画像処理として、鮮鋭性強調、コントラスト調整、ノイズ除去、欠陥除去、エッジ強調、平滑化処理などである。

【0049】

鮮鋭性強調処理は、画質低下の一つの原因である“ぼけ”を除去し、画像を鮮明にするための方法として画像の鮮鋭化を行なう処理である。画像のぼけは、低い空間周波数成分に比べ高い空間周波数成分が弱められることによって生じる。その影響は濃度の一様な領域の境界部分（エッジ）に現れる。したがってぼけを取り除くには、高い空間周波数成分を強調する処理が行なわれ、画像空間における高域強調フィルタが用いられる。

【0050】

この鮮鋭性強調処理として、例えば、図4に示すように、 3×3 または 5×5 サイズの空間フィルタによる畳み込み演算を行なうことができる。

【0051】

図4(a)に 3×3 サイズの特に高周波数成分を強調するマスクの例を示し、強調度合いはkの値にて調整している。また、図4(b)に特に低周波数成分を強調するマスクの例を示し、強調度合いはkの値にて調整している。

【0052】

コントラスト調整処理は、例えば濃度階調変換によりコントラストを増加させることができる。また、コントラストの強調の方法には、画像の濃度値を色に対応させる方法があり、例えば低い値は赤色に、これより高い値は橙色に、さらに高い値は黄色に対応させることで、画像の細部の視認性を向上させることができる等株式会社近代科学社発行の「デジタル画像処理」に記載の手法がある。また、ブレンの2色間のコントラスト差が一番大きいかを判定し、そのブレンで2色整形を行なうように制御する特開平8-96141号公報等の手法があるが、これは一例であり、これに限定するものではない。

【0053】

ノイズ除去処理は、 ε -フィルタを用い、隣接画素データとの差分情報などにより、その画素がエッジ部分かどうか判定する。エッジ部分と判定した場合、もとの画像データをそのまま採用する。非エッジ部分と判定した場合、隣接画素との平均値を改めて画像データとして採用する。判定上条件の調整や、平均対象領域の半径の調整によりノイズ除去強度が調整できる。

【0054】

欠陥除去処理は、赤外線照射時の応答情報により、その画素が何らかの欠陥（傷、埃、指紋などの付着による画像障害）かどうかを判定し、その欠陥度合いに応じて画像情報を修正する。

【0055】

エッジ強調処理は、エッジ領域と判定された画素には画像データのエッジ部を画像の外側に若干、膨張させたり、鮮明にさせたりする特開平5-307603号公報等の手法があるが、これは一例であり、これに限定するものではない。

【0056】

平滑化処理は、ぼけを生じさせることなく平滑化する方法を用いることが好ましい。ま

10

20

30

40

50

た、画像におけるノイズの存在する位置がわかっているときや、画像中のノイズとその他の部分とを区別できるときには、ノイズの部分の濃度値を近傍の平均濃度で置き換えることによってノイズを除去する。また、画像中のノイズとその他の部分とを区別しないで平均化操作によってノイズを弱める方法等もある。また、弱強調並びに特定周波数領域においてフラットな特性を有するフィルターを用いて平滑化処理を行う特開平8-187777号公報等の手法があるが、これは一例であり、これに限定するものではない。

【0057】

この実施の形態では、顔検出手段によって顔領域を検出し、検出された顔領域の数に応じて画像処理条件パラメータを生成し、画像処理条件パラメータに基づいて画像処理することで、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

10

【0058】

この画像処理条件パラメータに基づく画像処理は、以下に行なう。

【0059】

エッジ強調については、例えば図2(c)、(d)のように、顔領域の数が多いほど、エッジ強調の基準周波数より高い周波数成分の強調度合いを相対的に大きくする。顔領域の数から集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適したエッジ強調を行なうことが可能である。

【0060】

また、例えば図2(a)、(b)のように、顔領域の数が少ないほど、エッジ強調の基準周波数より低い周波数成分の強調度合いを相対的に大きくする。顔領域の数から非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適したエッジ強調を行なうことが可能である。

20

【0061】

平滑化処理については、例えば図2(c)、(d)のように、顔領域の数が多いほど、平滑化処理の処理半径を小さくするか、平滑化処理を不適用とする。顔領域の数から集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した平滑化処理を行なうことが可能である。

【0062】

また、例えば図2(a)、(b)のように、顔領域の数が少ないほど平滑化処理の処理半径を大きくするか、平滑化の制限を緩くする。顔領域の数から非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した平滑化処理を行なうことが可能である。

30

【0063】

階調コントラストについては、例えば図2(c)、(d)のように、顔領域の数が多いほど画像全体に階調コントラストを硬調側にシフトしたものを適用する。顔領域の数から集合写真などの顔領域の数が多いほど画像全体に階調コントラストを硬調側にシフトしたものを適用し、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した階調コントラストの硬調を行なうことが可能である。

【0064】

また、例えば図2(a)、(b)のように、顔領域の数が少ないほど画像全体に階調コントラストを軟調側にシフトしたものを適用する。顔領域の数から非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した階調コントラストの軟調を行なうことが可能である。

40

【0065】

欠陥除去処理については、例えば図2(c)、(d)のように、顔領域の数が多いほど欠陥除去処理を弱めるか、欠陥除去処理を不適用とする。顔領域の数から集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した欠陥除去処理を行なうことが可能である。

【0066】

50

また、例えば図2(a)、(b)のように、顔領域の数が少ないほど欠陥除去処理を大きくする。顔領域の数から非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した欠陥除去処理を行なうことが可能である。

【0067】

このような画像処理の実施例を図5に示す。

【0068】

この実施例で、検出された顔領域の数が0の場合の画像処理は、鮮鋭性強調度を強く(高周波数強調)、コントラスト調整を硬調、ノイズ除去と欠陥除去は適用しなかった。この画像処理を条件No. 6とした。非人物写真、例えば風景写真等の場合、鮮鋭性があり、かつコントラストの強い画像が得られた。

10

【0069】

検出された顔領域の数が1の場合の画像処理は、鮮鋭性強調度を弱(低周波数強調)、コントラスト調整を軟調、ノイズ除去を強く、欠陥除去を強くした。この画像処理を条件No. 1とした。1人の証明写真、ポートレートの場合、鮮鋭性が弱く、顔の部分でコントラストが強く、しかも傷やゴミ等のない画像が得られた。

【0070】

検出された顔領域の数が2～3の場合の画像処理は、鮮鋭性強調度を弱～中(低周波数強調)、コントラスト調整を適用しない、ノイズ除去を中、欠陥除去を標準とした。この画像処理を条件No. 2とした。2～3人のスナップ写真などの場合、鮮鋭性がやや弱く、しかも特に目につく傷やゴミ等をなくした画像が得られた。

20

【0071】

検出された顔領域の数が4～7の場合の画像処理は、鮮鋭性強調度を中(低周波数強調)、コントラスト調整を適用しない、ノイズ除去を中、欠陥除去を標準とした。この画像処理を条件No. 3とした。4～7人の集合写真などの場合、鮮鋭性が弱く、しかも特に目につく傷やゴミ等をなくした画像が得られた。

【0072】

検出された顔領域の数が8～15の場合の画像処理は、鮮鋭性強調度を中～強く(高周波数強調)、コントラスト調整を適用しない、ノイズ除去を弱、欠陥除去を弱とした。この画像処理を条件No. 4とした。8～15人の集合写真などの場合、人数が多くなる分鮮鋭性が強くし、しかも特に目につく傷やゴミ等をなくした画像が得られた。

30

【0073】

検出された顔領域の数が16～の場合の画像処理は、鮮鋭性強調度を強く(高周波数強調)、コントラスト調整を硬調、ノイズ除去を弱、欠陥除去を弱とした。この画像処理を条件No. 5とした。16人～の集合写真などの場合、人数がさらに多くなる分鮮鋭性が強くし、しかも特に目につく傷やゴミ等をなくした画像が得られた。

【0074】

また、画像処理条件パラメータに基づく画像処理において、顔領域の所定以下の小さいサイズの顔領域については、画像処理条件判断のための顔領域の数から除外する。例えば、大人と子供の集合写真の場合等では、子供の顔領域の所定以下の小さいサイズであり、この顔領域については、画像処理条件判断のための顔領域の数から除外することで、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

40

【0075】

また、高周波数成分の乏しい顔領域については、画像処理条件判断のための前記顔領域の数からは除外する。この高周波数成分の乏しい顔領域は、ぼけた領域であり、このようにぼけた部分については、画像処理条件判断のための顔領域の数からは除外することで、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

【0076】

50

また、顔領域の数と、1個あたり顔領域のサイズ情報の組み合わせにより、画像処理条件を変更することで、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

【0077】

このような画像処理の実施例を図6に示す。

【0078】

この実施例で、検出された顔領域の数が0の場合の画像処理は、顔の大きさ基準 $\times 1/4$ 以下、顔の大きさ基準 $\times 1/4 \sim 1/2$ 、顔の大きさ基準 $\times 1/2 \sim 1$ 、顔の大きさ基準 $\times 1 \sim 2$ 、顔の大きさ基準 $\times 2 \sim 4$ 、顔の大きさ基準 $\times 4$ 以上とも図5に示す条件No. 6によって処理した。非人物写真、例えば風景写真等の場合、顔の大きさの大きさに関係なく画像処理を行ない、鮮鋭性があり、かつコントラストの強い画像が得られた。

10

【0079】

検出された顔領域の数が1の場合の画像処理は、顔の大きさ基準 $\times 1/4$ 以下の場合には図5に示す条件No. 3によって処理し、顔の大きさ基準 $\times 1/4 \sim 1/2$ と顔の大きさ基準 $\times 1/2 \sim 1$ の場合は図5に示す条件No. 2によって処理し、顔の大きさ基準 $\times 1 \sim 2$ 、顔の大きさ基準 $\times 2 \sim 4$ 、顔の大きさ基準 $\times 4$ 以上の場合には図5に示す条件No. 1によって処理した。

【0080】

検出された顔領域の数が2～3の場合の画像処理は、顔の大きさ基準 $\times 1/4$ 以下、顔の大きさ基準 $\times 1/4 \sim 1/2$ 、顔の大きさ基準 $\times 1/2 \sim 1$ の場合には図5に示す条件No. 3によって処理し、顔の大きさ基準 $\times 1 \sim 2$ 、顔の大きさ基準 $\times 2 \sim 4$ の場合には図5に示す条件No. 3によって処理し、顔の大きさ基準 $\times 4$ 以上の場合には図5に示す条件No. 1によって処理した。

20

【0081】

検出された顔領域の数が4～7の場合の画像処理は、顔の大きさ基準 $\times 1/4$ 以下、顔の大きさ基準 $\times 1/4 \sim 1/2$ の場合には図5に示す条件No. 4によって処理し、顔の大きさ基準 $\times 1/2 \sim 1$ 、顔の大きさ基準 $\times 1 \sim 2$ 、顔の大きさ基準 $\times 2 \sim 4$ の場合には図5に示す条件No. 3によって処理し、顔の大きさ基準 $\times 4$ 以上の場合には図5に示す条件No. 2によって処理した。

30

【0082】

検出された顔領域の数が8～15の場合の画像処理は、顔の大きさ基準 $\times 1/4$ 以下、顔の大きさ基準 $\times 1/4 \sim 1/2$ 、顔の大きさ基準 $\times 1/2 \sim 1$ の場合には図5に示す条件No. 4によって処理し、顔の大きさ基準 $\times 1 \sim 2$ 、顔の大きさ基準 $\times 2 \sim 4$ の場合には図5に示す条件No. 3によって処理し、顔の大きさ基準 $\times 4$ 以上の場合には図5に示す条件No. 2によって処理した。

【0083】

検出された顔領域の数が16～の場合の画像処理は、顔の大きさ基準 $\times 1/4$ 以下、顔の大きさ基準 $\times 1/4 \sim 1/2$ の場合には図5に示す条件No. 5によって処理し、顔の大きさ基準 $\times 1/2 \sim 1$ 、顔の大きさ基準 $\times 1 \sim 2$ の場合には図5に示す条件No. 4によって処理し、顔の大きさ基準 $\times 2 \sim 4$ 、顔の大きさ基準 $\times 4$ 以上の場合には図5に示す条件No. 3によって処理した。

40

【0084】

この実施の形態では、顔検出手段によって顔領域を検出し、検出された顔領域のうち、最大サイズの顔領域を選択し、選択された顔領域のサイズ情報に基づいて画像処理条件パラメータを生成し、画像処理条件パラメータに基づいて画像処理する。この画像処理は、鮮鋭性強調、コントラスト調整、ノイズ除去、欠陥除去、エッジ強調、平滑化処理などである。

【0085】

このように、選択された顔領域のサイズ情報に基づいて画像処理条件パラメータを生成

50

し、画像処理条件パラメータに基づいて画像処理することで、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

【0086】

この実施の形態では、顔検出手段によって顔領域を検出し、検出した個々の顔領域のシャープネスを判定する。シャープネスが所定レベル以上のものの中から最大サイズの顔領域を選択し、選択した顔領域のサイズ情報に基づいて画像処理条件パラメータを生成し、画像処理条件パラメータに基づいて画像処理する。

【0087】

この画像処理は、鮮鋭性強調、コントラスト調整、ノイズ除去、欠陥除去、エッジ強調、平滑化処理などである。 10

【0088】

このように、検出した個々の顔領域のシャープネスが所定レベル以上のものの中から最大サイズの顔領域を選択し、選択した顔領域のサイズ情報に基づいて画像処理条件パラメータを生成し、画像処理条件パラメータに基づいて画像処理することで、非人物写真、証明写真、ポートレート、スナップ写真、集合写真などの画像自体のシーン属性を推定し、シーン属性に適した画像処理を行なうことが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0089】

この画像処理方法は、写真原画やデジタルカメラ等からの画像データに基づき記録材料、記憶媒体・装置などに画像を記録または表示デバイスに表示する画像処理等に適用できる。 20

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】画像データに基づき記録材料に画像を記録する画像記録システムの概略構成図である。

【図2】原画像を示す図である。

【図3】画像処理を示すフローチャートである。

【図4】鮮鋭性強調を示す図である。

【図5】画像処理の実施例を示す図である。 30

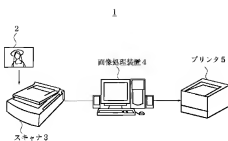
【図6】画像処理の実施例を示す図である。

【符号の説明】

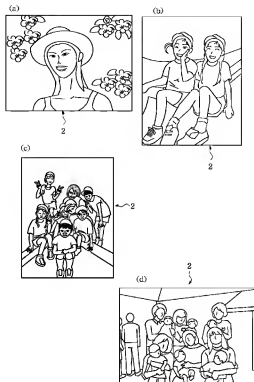
【0091】

- 1 画像記録システム
- 2 原画像
- 3 スキャナ
- 4 画像処理装置
- 5 プリンタ

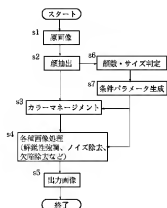
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

3×3または5×5サイズの空間フィルタによる歪み込み演算
特に高周波数成分を強調するマスクの例（強調度合いはkの値にて調整）

(a)

0	$-1/k$	0
$-1/k$	$1+1/k$	$-1/k$
0	$-1/k$	0

特に低周波数成分を強調するマスクの例（強調度合いはkの値にて調整）

(b)

$-1/k$	0	$1/k$	0	$1/k$
0	0	0	0	0
$-1/k$	0	$1+k/k$	0	$1/k$
0	0	0	0	0
$-1/k$	0	$-1/k$	0	$-1/k$

【图 5】

[illegible]

【图 6】

画の数と1つ当たりの画サイズを考慮する場合

個の区	個の区は 区間× $\frac{1}{n}$ に等しい	個の区間は 区間× $\frac{1}{n-1}$	個の区間は 区間× $\frac{1}{n-2}$	個の区間は 区間× $\frac{1}{n-3}$	No.6	
0		No.3	No.2	No.1	No.1	No.1
1		No.3	No.3	No.2	No.2	No.1
2~9		No.4	No.4	No.3	No.3	No.1
10~15		No.4	No.4	No.4	No.3	No.2
16~		No.5	No.4	No.4	No.3	No.2

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H 0 4 N 1/409

H 0 4 N 1/40 1 0 1 D

H 0 4 N 5/76

H 0 4 N 1/40 1 0 1 E

H 0 4 N 5/91

H 0 4 N 1/40 1 0 1 G

F ターム(参考) 5B057 AA11 BA02 CA08 CA12 CA16 CB12 CB16 CE02 CE03 CE05

CE11 DA08 DB02 DB09

5C052 AA11 AB04 DD02 EE03 FA02 FA03 FA06 FB01 FC06 FD02

FD04 FE04

5C053 FA04 KA03 KA24 LA03 LA11

5C077 LL02 LL19 PP03 PP15 PP43 PQ17 TT01

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2005-141523**

(43)Date of publication of application : **02.06.2005**

(51)Int.Cl. G06T 5/00

G06T 1/00

G06T 5/20

H04N 1/40

H04N 1/407

H04N 1/409

H04N 5/76

H04N 5/91

(21)Application number : **2003-377776** (71)Applicant : **KONICA MINOLTA
PHOTO IMAGING INC**

(22)Date of filing : **07.11.2003** (72)Inventor : **KAWABE TORU
NOMURA SHOICHI
IKEDA CHIZUKO**

(54) IMAGE PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To estimate the scene attributes of an image to process the image in a way that suits the scene attributes.

SOLUTION: This image processing method which records or displays images according to image data includes detecting face areas using a face detection means, creating image processing condition parameters according to the number of face areas detected, and processing images according to the image processing condition parameters.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

In the image-processing approach which is based on image data, and records or displays an image,

A face detection means detects a face field,

An image-processing condition parameter is generated according to the number of said detected face fields,

The image-processing approach characterized by carrying out an image processing based on said image-processing condition parameter.

[Claim 2]

The image-processing approach according to claim 1 characterized by enlarging relatively the emphasis degree of a frequency component higher than the reference frequency of edge enhancement, so that there are many said face fields.

[Claim 3]

The image-processing approach according to claim 1 characterized by enlarging relatively the emphasis degree of a frequency component lower than the reference frequency of edge enhancement, so that there are few said face fields.

[Claim 4]

The image-processing approach according to claim 1 characterized by making the processing radius of data smoothing small, or making data smoothing unsuitable, so that there are many said face fields.

[Claim 5]

The image-processing approach according to claim 1 characterized by enlarging the processing radius of data smoothing or making a limit of smoothing loose, so that there are few said face fields.

[Claim 6]

The image-processing approach according to claim 1 characterized by applying what shifted gradation contrast to the high contrast side at the whole image, so that there are many said face fields.

[Claim 7]

The image-processing approach according to claim 1 characterized by applying what shifted gradation contrast to the bearish side at the whole image, so that there are few said face fields.

[Claim 8]

The image-processing approach according to claim 1 characterized by weakening defective clearance processing or making defective clearance processing unsuitable, so that there are many said face fields.

[Claim 9]

The image-processing approach according to claim 1 characterized by enlarging defective clearance processing, so that there are few said face fields.

[Claim 10]

It is the image-processing approach given in any 1 term of claim 1 characterized by excepting from the number of the face fields for image-processing conditional judgment about the face field of the small size below predetermined [of said face field] thru/or claim 10.

[Claim 11]

It is the image-processing approach given in any 1 term of claim 1 characterized by excepting from the number of said face fields for image-processing conditional judgment about the face field where a high-frequency component is scarce thru/or claim 10.

[Claim 12]

The image-processing approach given in the number of said face fields, and any 1 term of claim 1 characterized by changing image-processing conditions with the combination of the size information on a face field per piece thru/or claim 10.

[Claim 13]

In the image-processing approach which is based on image data, and records or displays an image,

A face detection means detects a face field,

The face field of the maximum size is chosen among said detected face fields,

An image-processing condition parameter is generated based on the size information on said selected face field,

The image-processing approach characterized by carrying out an image processing based on said image-processing condition parameter.

[Claim 14]

In the image-processing approach which is based on image data, and records or displays an image,

A face detection means detects a face field,

The sharpness of said face field of each which was detected is judged,

Said sharpness chooses the face field of the maximum size from the things more than predetermined level,

An image-processing condition parameter is generated based on the size information on said selected face field,

The image-processing approach characterized by carrying out an image processing based on said image-processing condition parameter.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

This invention relates to the image-processing approach which is based on image data from a photograph subject copy, a digital camera, etc., and records or displays an image.

[Background of the Invention]

[0002]

When recording an image on a record ingredient conventionally based on the image data which picturized the photographic film and was obtained, in order to raise the quality of the image to record, various image processings are performed. For example, the photography information inputted to the image a photograph of was taken on the occasion of photography is performing image quality amendment (for example, patent reference 1). As photography information, there are photography distance information, seriography information, luminescence information on a flash plate, shutter speed information, photographic subject brightness information, etc., and edge (profile) emphasis and contrast stretching are performed as image quality amendment.

[0003]

Moreover, by the magnitude of the face image area of image data, and the existence of area, there are some which change the image-processing approach, it is made to contrast with a background region according to face size, and the image processing of a face field is adjusted (for example, patent reference 2).

[Patent reference 1] JP,7-159904,A

[Patent reference 2] JP,9-233423,A

[Description of the Invention]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

[0004]

Thus, although various image processings were performed, and it was made to contrast with a background region according to face size and the image processing of a face field was adjusted in order to raise the quality of the image to record, the image processing according to a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, a snapshot, a set photograph, etc. was not completed.

[0005]

This invention was made in view of this point, presumes the scene attribute of the image itself, and aims at offering the image-processing approach which can perform the image processing suitable for a scene attribute.

[Means for Solving the Problem]

[0006]

In order to solve said technical problem and to attain the object, this invention was constituted as follows.

[0007]

In the image-processing approach which invention according to claim 1 is based on image data, and records or displays an image,
A face detection means detects a face field,

An image-processing condition parameter is generated according to the number of said detected face fields,

It is the image-processing approach characterized by carrying out an image processing based on said image-processing condition parameter.

[0008]

Invention according to claim 2 is the image-processing approach according to claim 1 characterized by enlarging relatively the emphasis degree of a frequency component higher than the reference frequency of edge enhancement, so that it has many said face fields.

[0009]

Invention according to claim 3 is the image-processing approach according to claim 1 characterized by enlarging relatively the emphasis degree of a frequency component lower than the reference frequency of edge enhancement, so that there are few said face fields.

[0010]

Invention according to claim 4 is the image-processing approach according to claim 1 characterized by making the processing radius of data smoothing small, or making data smoothing unsuitable, so that it has many said face fields.

[0011]

Invention according to claim 5 is the image-processing approach according to claim 1 characterized by enlarging the processing radius of data smoothing or making a limit of smoothing loose, so that there are few said face fields.

[0012]

Invention according to claim 6 is the image-processing approach according to claim 1 characterized by applying what shifted gradation contrast to the high contrast side to the whole image, so that it has many said face fields.

[0013]

Invention according to claim 7 is the image-processing approach according to claim 1 characterized by applying what shifted gradation contrast to the bearish side to the whole image, so that there are few said face fields.

[0014]

Invention according to claim 8 is the image-processing approach according to claim 1 characterized by weakening defective clearance processing or making defective clearance processing unsuitable, so that it has many said face fields.

[0015]

Invention according to claim 9 is the image-processing approach according to claim 1 characterized by enlarging defective clearance processing, so that there are few said face fields.

[0016]

Invention according to claim 10 is the image-processing approach given in any 1 term of claim 1 characterized by excepting from the number of the face fields for image-processing conditional judgment about the face field of the small size below predetermined [of said face field] thru/or claim 10.

[0017]

Invention according to claim 11 is the image-processing approach given in any 1 term of claim 1 characterized by excepting from the number of said face fields for image-

processing conditional judgment about the face field where a high-frequency component is scarce thru/or claim 10.

[0018]

Invention according to claim 12 is the image-processing approach given in the number of said face fields, and any 1 term of claim 1 characterized by changing image-processing conditions with the combination of the size information on a face field per piece thru/or claim 10.

[0019]

In the image-processing approach which invention according to claim 13 is based on image data, and records or displays an image,

A face detection means detects a face field,

The face field of the maximum size is chosen among said detected face fields,

An image-processing condition parameter is generated based on the size information on said selected face field,

It is the image-processing approach characterized by carrying out an image processing based on said image-processing condition parameter.

[0020]

In the image-processing approach which invention according to claim 14 is based on image data, and records or displays an image,

A face detection means detects a face field,

The sharpness of said face field of each which was detected is judged,

Said sharpness chooses the face field of the maximum size from the things more than predetermined level,

An image-processing condition parameter is generated based on the size information on said selected face field,

It is the image-processing approach characterized by carrying out an image processing based on said image-processing condition parameter.

[Effect of the Invention]

[0021]

By said configuration, this invention has the following effectiveness.

[0022]

In invention according to claim 1, an image-processing condition parameter is generated according to the number of the detected face fields, and an image processing is carried out based on an image-processing condition parameter. Thus, it is possible to perform the image processing which presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, a snapshot, and a set photograph, and was suitable for the scene attribute.

[0023]

It is possible to perform edge enhancement which enlarged relatively the emphasis degree of a frequency component higher than the reference frequency of edge enhancement in invention according to claim 2, so that there were many face fields, presumed the scene attribute of the image itself, such as a set photograph, and was suitable for the scene attribute.

[0024]

It is possible to perform edge enhancement which enlarged relatively the emphasis degree of a frequency component lower than the reference frequency of edge enhancement in

invention according to claim 3, so that there were few face fields, presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, and a snapshot, and was suitable for the scene attribute.

[0025]

It is possible to perform data smoothing which made the processing radius of data smoothing small, or made data smoothing unsuitable, presumed the scene attribute of the image itself, such as a set photograph, and was suitable for the scene attribute, so that there were many face fields by invention according to claim 4.

[0026]

It is possible to perform data smoothing which enlarged the processing radius of data smoothing, or made the limit of smoothing loose, presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, and a snapshot, and was suitable for the scene attribute, so that there were few face fields by invention according to claim 5.

[0027]

It is possible to perform high contrast of gradation contrast which applied what shifted gradation contrast to the high contrast side to the whole image in invention according to claim 6, so that there were many face fields, presumed the scene attribute of the image itself, such as a set photograph, and was suitable for the scene attribute.

[0028]

It is possible to perform the ** tone of gradation contrast which applied what shifted gradation contrast to the bearish side to the whole image in invention according to claim 7, so that there were few face fields, presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, and a snapshot, and was suitable for the scene attribute.

[0029]

It is possible to perform defective clearance processing in which weakened defective clearance processing, or made defective clearance processing unsuitable, presumed the scene attribute of the image itself, such as a set photograph, and it was suitable for the scene attribute, so that there were many face fields, by invention according to claim 8.

[0030]

It is possible to perform defective clearance processing in which enlarged defective clearance processing in invention according to claim 9, so that there were few face fields, and presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, and a snapshot, and it was suitable for the scene attribute.

[0031]

It is possible to perform the image processing which excepted from the number of the face fields for image-processing conditional judgment, presumed the scene attribute of the image itself, such as a set photograph, and was suitable for the scene attribute about the face field of the small size below predetermined [of a face field] in invention according to claim 10.

[0032]

It is possible to perform the image processing which excepted from the number of the face fields for image-processing conditional judgment, presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, a

snapshot, and a set photograph, and was suitable for the scene attribute in invention according to claim 11 about the face field where a high-frequency component is scarce. [0033]

In invention according to claim 12, it is possible the number of face fields and to perform per piece the image processing which changed image-processing conditions, presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, a snapshot, and a set photograph, and was suitable for the scene attribute with the combination of the size information on a face field. [0034]

It is possible to perform the image processing which generated the image-processing condition parameter in invention according to claim 13 based on the size information on the selected face field, carried out the image processing based on the image-processing condition parameter, presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, a snapshot, and a set photograph, and was suitable for the scene attribute. [0035]

The sharpness of each detected face field is judged in invention according to claim 14. Sharpness chooses the face field of the maximum size from the things more than predetermined level. An image-processing condition parameter is generated based on the size information on the selected face field. It is possible to perform the image processing which carried out the image processing based on the image-processing condition parameter, presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, a snapshot, and a set photograph, and was suitable for the scene attribute. [Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0036]
Hereafter, although the gestalt of implementation of the image-processing approach of this invention is explained, this invention is not limited to the gestalt of this operation. Moreover, the gestalt of implementation of this invention does not show the most desirable gestalt of invention, and the vocabulary of this invention is not limited to this. [0037]

The outline block diagram of the image recording system by which drawing 1 records an image on a record ingredient based on image data, drawing in which drawing 2 shows a subject-copy image, and drawing 3 are flow charts which show an image processing. The image recording system 1 of the gestalt of this operation is equipped with the scanner 3 which obtains image data from the subject-copy image 2, the image processing system 4 which performs an image processing, and the printer 5 which performs image recording. Although it has a printer 5 and image recording is carried out to a record ingredient with the gestalt of this operation based on image data, it may display on the thing which records an image on a storage, equipment, etc., or a display device. [0038]

A means to obtain image data may not be limited to a scanner 3, but the image data from a CCD camera, a digital camera, etc. is sufficient as it. An image processing system 4 performs the image processing which records an image on a record ingredient based on the image data of the subject-copy image 2 of a snapshot as personal computers etc. consisted of, for example, shown in drawing 2.

[0039]

As a subject-copy image 2, it is not limited to drawing 2 but there are a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, a set photograph, etc. Drawing 2 (a-d) is the subject-copy image 2 of four snapshots, and shows the example from which a person's manpower differs, respectively.

[0040]

This image processing system 4 performs processing as shown in drawing 3. In step s1, image data is obtained from the subject-copy image 2, and a face detection means detects a face field from this image data (step s2).

[0041]

When there is no face field, a color management is processed (step s3), image processings, such as sharp nature emphasis, noise rejection, and defective clearance, are performed further (step s4), and an output image is obtained (step s5).

[0042]

When there is a face field, an image-processing condition parameter is generated according to the number of the detected face fields (step s6) (step s7). Based on this image-processing condition parameter, a color management is processed (step s3), image processings, such as sharp nature emphasis, contrast adjustment, noise rejection, defective clearance, edge enhancement, and data smoothing, are performed further (step s4), and an output image is obtained (step s5).

[0043]

Or it combines and uses. independent [in color values / field / this / face /, such as saturation, a hue value, and lightness,] as detection -- How to extract an edge from the technique of making a face field the field where a specific color continues about, and an image using technique, such as the Hough conversion, and to extract a specific configuration pattern, The technique of the well-known official business known for this industry, such as a structure extraction method by template matching or the technique of having combined these, is employable.

[0044]

To JP,52-156624,A, specifically on the color coordinate of two-dimensional or a three dimension The 13 or more number of the point of measurement which defined the point of measurement included to the color field appointed beforehand as beige, and judged it to be beige in a certain case Divide a former image into the technique and JP,4-346332,A which are judged as flesh color being in an image, and many images are divided into a pixel. Create the histogram of a hue value and a saturation value from the BGR value of each pixel, and a histogram is divided from the configuration. An image is divided into the field which consists of each pixel only equivalent to divided each part. It is ***** to histograms, such as a hue value, a saturation value, and a brightness value, in the technique and JP,6-309433,A which presume the field which is equivalent to a face from the field of mentioned plurality, JP,6-67320,A, JP,5-158164,A, and JP,5-165120,A. The approach of determining a ** beige field and making this beige field a face field, the technique of measuring the edge reinforcement of retrieval within the limits with JP,9-138471,A, and performing a profile extract, After measuring the concentration of two or more points or the brightness in an image, calculating the variation and variation's setting up the point beyond a predetermined value as a reference point Set up the retrieval range and the retrieval direction pattern using variation, such as concentration, etc. by

predetermined within the limits from a reference point, and variation, such as concentration in the direction which is retrieval within the limits and shows the retrieval direction pattern, searches the part beyond a predetermined value. Subsequently, it repeats searching on the basis of this part, and the method of connecting the reference point searched and set up and extracting a specific part is illustrated.

[0045]

Moreover, the technique which extracts a beige field to JP,9-101579,A, extracts the field of a non-edge part, and is made into a face field, The technique which extracts and compounds partial parts to JP,11-316845,A, makes a main photographic subject candidate, and is judged, The result of two or more extract approaches of having set the weighting factor as JP,9-138470,A separately The technique of extracting the high field of the probability which is the field which is equivalent to a face based on the result which carried out weighting with said weighting factor as a face field, After preparing two or more face templates for JP,8-63597,A, performing template matching of this face template and image and extracting a face field candidate How to extract a face field based on the beige distribution in a face field candidate, Process binary-ization etc. in an image at JP,8-184925,A, and it divides into two or more fields. The technique of extracting the field where the probability which is a field equivalent to a face is the highest from these two or more fields, JP,5-210739,A, JP,5-274438,A, JP,5-274439,A, JP,5-307537,A, JP,5-307605,A, JP,5-282457,A, JP,6-214970,A, JP,6-309457,A, JP,7-234856,A, The approach a neural network extracts a face field to JP,8-87589,A, Although there is the technique of **, such as the technique of having used the line process method for JP,8-221567,A, JP,2000-20694,A, JP,2000-32272,A, JP,2000-201358,A, and JP,2000-207569,A This is an example and is not limited to this.

[0046]

Moreover, on [other than the above-mentioned technique] a monitor, a mouse, a light pen, etc. are used, a face field may be extracted because an operator specifies a face field manually, and you may use together with the extract approach mentioned above by making this into an auxiliary means.

[0047]

Moreover, processing of a color management avoids that the colors of an image differ and it is visible for every device by expressing a color picture using a common color space in two or more devices. That is, two colors expressed with the same coordinate value in a certain color space are going to make how whose color of the image in every device is visible in agreement based on the fundamental concept that it is visible to the same color by human being's eyes, by expressing all the colors in an image in one color space. The approach of the color of color management for every device being visible by using XYZ3 threshold as the color space, and amending the difference of the direction etc. is proposed by JP,2003-250055,A etc.

[0048]

Moreover, they are sharp nature emphasis, contrast adjustment, noise rejection, defective clearance, edge enhancement, data smoothing, etc. as an image processing based on an image-processing condition parameter.

[0049]

Sharp nature emphasis processing is processing which performs sharp-ization of an image as an approach for removing "dotage" which is one cause of image quality

lowering, and making an image clear. Dotage of an image is produced when a high spatial-frequency component can weaken compared with a low spatial-frequency component. The effect appears in the boundary part (edge) of the field where concentration is uniform. Therefore, in order to remove dotage, processing which emphasizes a high spatial-frequency component is performed, and the high emphasis filter in image space is used.

[0050]

As this sharp nature emphasis processing, as shown in drawing 4, the convolution operation by the spatial filter of 3x3 or 5x5 size can be performed.

[0051]

The example of the mask which emphasizes especially a high-frequency component of 3x3 size is shown in drawing 4 (a), and the emphasis degree is adjusted with the value of k. Moreover, the example of the mask which emphasizes especially a low frequency component is shown in drawing 4 (b), and the emphasis degree is adjusted to it with the value of k.

[0052]

Contrast adjustment processing can make contrast increase by gray scale transformation. Moreover, there is a method of making the concentration value of an image correspond to a color among the approaches of emphasis of contrast, for example, the value in orange with the still higher value in red with a low value higher than this has the technique of a publication in "digital image processing" of Kindai Kagaku Sha Issuance -- the visibility of the details of an image can be raised by making it correspond to yellow. Moreover, although it judges whether the contrast difference between 2 colors of a plane is the largest and there is the technique, such as JP,8-96141,A controlled to be plain and to perform 2 color plastic surgery, this is an example and is not limited to this.

[0053]

noise rejection processing -- epsilon-filter -- using -- difference with contiguity pixel data -- the pixel judges using information etc. whether it is an edge part. When it judges with an edge part, the image data of a basis is adopted as it is. When it judges with a non-edge part, an average value with a contiguity pixel is anew adopted as image data. Adjustment of judgment up conditions and adjustment of the radius of an average object domain can adjust noise rejection reinforcement.

[0054]

By the response indication at the time of an infrared exposure, the pixel judges whether it is a certain defect (image failure by adhesion of a blemish, dust, a fingerprint, etc.), and defective clearance processing corrects image information according to the defective degree.

[0055]

Although edge enhancement processing expands the edge section of image data a little on the outside of an image or there is technique, such as JP,5-307603,A made clear, in the pixel judged to be an edge field, this is an example and is not limited to this.

[0056]

As for data smoothing, it is desirable to use the approach of graduating without producing dotage. Moreover, when the location where the noise in an image exists is known, or when the noise in an image and other parts can be distinguished, a noise is removed by replacing the concentration value of the part of a noise with nearby average concentration.

Moreover, there is the approach of weakening a noise by equalization actuation without distinguishing the noise in an image and other parts etc. Moreover, although there is technique, such as JP,8-18777,A which performs data smoothing in a weak emphasis list using the filter which has a flat property in a characteristic frequency region, this is an example and is not limited to this.

[0057]

It is possible to perform the image processing which detected the face field, generated the image-processing condition parameter according to the number of the detected face fields, presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, a snapshot, and a set photograph, by carrying out an image processing based on an image-processing condition parameter, and was suitable for the scene attribute with the gestalt of this operation with the face detection means.

[0058]

The image processing based on this image-processing condition parameter is performed as follows.

[0059]

About edge enhancement, as shown in drawing 2 (c) and (d), the emphasis degree of a frequency component higher than the reference frequency of edge enhancement is relatively enlarged, for example, so that there are many face fields. It is possible to perform edge enhancement which presumed the scene attribute of the image itself, such as a set photograph, from the number of face fields, and was suitable for the scene attribute.

[0060]

Moreover, as shown in drawing 2 (a) and (b), the emphasis degree of a frequency component lower than the reference frequency of edge enhancement is relatively enlarged, for example, so that there are few face fields. It is possible to perform edge enhancement which presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, and a snapshot, from the number of face fields, and was suitable for the scene attribute.

[0061]

About data smoothing, as shown in drawing 2 (c) and (d), the processing radius of data smoothing is made small, or data smoothing is made unsuitable, for example, so that there are many face fields. It is possible to perform data smoothing which presumed the scene attribute of the image itself, such as a set photograph, from the number of face fields, and was suitable for the scene attribute.

[0062]

Moreover, as shown in drawing 2 (a) and (b), the processing radius of data smoothing is enlarged or a limit of smoothing is made loose, for example, so that there are few face fields. It is possible to perform data smoothing which presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, and a snapshot, from the number of face fields, and was suitable for the scene attribute.

[0063]

About gradation contrast, as shown in drawing 2 (c) and (d), what shifted gradation contrast to the high contrast side is applied to the whole image, for example, so that there are many face fields. It is possible to perform high contrast of gradation contrast which applied what shifted gradation contrast to the high contrast side to the whole image from

the number of face fields, so that there were many face fields, such as a set photograph, presumed the scene attribute of the image itself, such as a set photograph, and was suitable for the scene attribute.

[0064]

Moreover, as shown in drawing 2 (a) and (b), what shifted gradation contrast to the bearish side is applied to the whole image, for example, so that there are few face fields. It is possible to perform the ** tone of gradation contrast which presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, and a snapshot, from the number of face fields, and was suitable for the scene attribute.

[0065]

About defective clearance processing, as shown in drawing 2 (c) and (d), defective clearance processing is weakened or defective clearance processing is made unsuitable, for example, so that there are many face fields. It is possible to perform defective clearance processing in which presumed the scene attribute of the image itself, such as a set photograph, from the number of face fields, and it was suitable for the scene attribute.

[0066]

Moreover, as shown in drawing 2 (a) and (b), defective clearance processing is enlarged, for example, so that there are few face fields. It is possible to perform defective clearance processing in which presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, and a snapshot, from the number of face fields, and it was suitable for the scene attribute.

[0067]

The example of such an image processing is shown in drawing 5 .

[0068]

As for the image processing in case the number of the face fields detected in this example is 0, high contrast, noise rejection, and defective clearance did not apply contrast adjustment for whenever [sharp nature emphasis] strength (high-frequency emphasis). This image processing was set to condition No.6. The case of a non-person photograph, for example, a scenery photograph etc., there is sharp nature and the strong image of contrast was obtained.

[0069]

The image processing in case the number of the detected face fields is 1 made weakness (low frequency emphasis) and contrast adjustment as bearish, and made [whenever / sharp nature emphasis] defective clearance strength for noise rejection strength. This image processing was set to condition No.1. In the case of one person's certification photograph, and the portrait, sharp nature was weak, contrast was strong in the part of a face, and the image which moreover has neither a blemish nor dust was obtained.

[0070]

The image processing in case the number of the detected face fields is 2-3 made inside noise rejection which does not apply contrast adjustment for whenever [sharp nature emphasis] among weak - (low frequency emphasis), and made defective clearance the criterion. This image processing was set to condition No.2. In the case of 2-3 persons' snapshot etc., sharp nature was a little weak and the image which lost the blemish especially moreover attached to an eye, dust, etc. was obtained.

[0071]

The image processing in case the number of the detected face fields is 4-7 made inside noise rejection which does not apply contrast adjustment for whenever [sharp nature emphasis] inside (low frequency emphasis), and made defective clearance the criterion. This image processing was set to condition No.3. In the case of 4-7 persons' set photograph etc., sharp nature was weak and the image which lost the blemish especially moreover attached to an eye, dust, etc. was obtained.

[0072]

The image processing in case the number of the detected face fields is 8-15 made weakness noise rejection which does not apply contrast adjustment for whenever [sharp nature emphasis] inside - strength (high-frequency emphasis), and made defective clearance weakness. This image processing was set to condition No.4. In the case of 8-15 persons' set photograph etc., the part sharp nature more than which manpower increases strengthened, and the image which lost the blemish especially moreover attached to an eye, dust, etc. was obtained.

[0073]

The image processing in case the number of the detected face fields is 16- made contrast adjustment as high contrast strength (high-frequency emphasis), and made [whenever / sharp nature emphasis] weakness and defective clearance weakness for noise rejection. This image processing was set to condition No.5. In the case of 16 persons - a set photograph, etc., the part sharp nature more than which manpower increases further strengthened, and the image which lost the blemish especially moreover attached to an eye, dust, etc. was obtained.

[0074]

Moreover, in the image processing based on an image-processing condition parameter, it excepts from the number of the face fields for image-processing conditional judgment about the face field of the small size below predetermined [of a face field]. For example, it is possible to perform the image processing which is the small size below predetermined [of a child's face field], is excepting from the number of the face fields for image-processing conditional judgment about this face field, presumed the scene attribute of the image itself, such as a set photograph, and was suitable for the scene attribute in the case of the set photograph of an adult and a child.

[0075]

Moreover, about the face field where a high-frequency component is scarce, it excepts from the number of said face fields for image-processing conditional judgment. The face field where this high-frequency component is scarce is a field which faded, and can perform the image processing which is excepting, presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, a snapshot, and a set photograph, from the number of the face fields for image-processing conditional judgment, and was suitable for the scene attribute about the part which faded in this way.

[0076]

Moreover, it is possible to perform the number of face fields and the image processing which presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, a snapshot, and a set photograph, and was suitable for the scene attribute by changing image-processing conditions per piece with the combination of the size information on a face field.

[0077]

The example of such an image processing is shown in drawing 6 .

[0078]

The image processing in case the number of the face fields detected in this example is 0 was processed by or less magnitude criteria x1 of a face / 4, magnitude criteria x1 / 4 - 1/2 of a face, magnitude criteria x1 of a face / 1, magnitude criteria x1-2 of a face, magnitude criteria x2-4 of a face, and condition No.6 that are shown in drawing 5 more than magnitude criteria x4 of a face. [2-1] The case of a non-person photograph, for example, a scenery photograph etc., the image processing was performed regardless of the magnitude of the magnitude of a face, there is sharp nature and the strong image of contrast was obtained.

[0079]

An image processing in case the number of the detected face fields is 1 Magnitude criteria x1 of a face / case of four or less is processed by condition No.3 shown in drawing 5 . In the case of magnitude criteria x1 of magnitude criteria x1 / 4 - 1/2 of a face, and a face / 1, it processed by condition No.2 shown in drawing 5 , and, magnitude criteria x1-2 of a face, magnitude criteria x2-4 of a face, and in the case of beyond [of a face] magnitude criteria x4, processed by condition No.1 shown in drawing 5 . [2-1]

[0080]

An image processing in case the number of the detected face fields is 2-3 In the case of or less magnitude criteria x1 of a face / 4, magnitude criteria x1 / 4 - 1/2 of a face, magnitude criteria x1 of a face / 1, it processes by condition No.3 shown in drawing 5 . [2-1] In the case of magnitude criteria x1-2 of a face, and magnitude criteria x2-4 of a face, it processed by condition No.3 shown in drawing 5 , and, in the case of beyond [of a face] magnitude criteria x4, processed by condition No.1 shown in drawing 5 .

[0081]

An image processing in case the number of the detected face fields is 4-7 In the case of magnitude criteria x1 / 4 - 1/2 of or less magnitude criteria x1 of a face / 4, and a face, it processes by condition No.4 shown in drawing 5 . In the case of magnitude criteria x1 of a face / 1, magnitude criteria x1-2 of a face, and magnitude criteria x2-4 of a face, it processed by condition No.3 shown in drawing 5 , and, in the case of beyond [of a face] magnitude criteria x4, processed by condition No.2 shown in drawing 5 . [2-1]

[0082]

An image processing in case the number of the detected face fields is 8-15 In the case of or less magnitude criteria x1 of a face / 4, magnitude criteria x1 / 4 - 1/2 of a face, magnitude criteria x1 of a face / 1, it processes by condition No.4 shown in drawing 5 . [2-1] In the case of magnitude criteria x1-2 of a face, and magnitude criteria x2-4 of a face, it processed by condition No.3 shown in drawing 5 , and, in the case of beyond [of a face] magnitude criteria x4, processed by condition No.2 shown in drawing 5 .

[0083]

An image processing in case the number of the detected face fields is 16- In the case of magnitude criteria x1 / 4 - 1/2 of or less magnitude criteria x1 of a face / 4, and a face, it processes by condition No.5 shown in drawing 5 . In the case of magnitude criteria x1 of a face / 1, and magnitude criteria x1-2 of a face, it processed by condition No.4 shown in drawing 5 , and, magnitude criteria x2-4 of a face, and in the case of beyond [of a face] magnitude criteria x4, processed by condition No.3 shown in drawing 5 . [2-1]

[0084]

With the gestalt of this operation, with a face detection means, a face field is detected, the face field of the maximum size is chosen among the detected face fields, an image-processing condition parameter is generated based on the size information on the selected face field, and an image processing is carried out based on an image-processing condition parameter. This image processing is sharp nature emphasis, contrast adjustment, noise rejection, defective clearance, edge enhancement, data smoothing, etc.

[0085]

Thus, it is possible to perform the image processing which generated the image-processing condition parameter based on the size information on the selected face field, presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, a snapshot, and a set photograph, by carrying out an image processing based on an image-processing condition parameter, and was suitable for the scene attribute.

[0086]

With the gestalt of this operation, with a face detection means, a face field is detected and the sharpness of each detected face field is judged. Sharpness generates an image-processing condition parameter based on the size information on the face field which chose the face field of the maximum size and was chosen out of the thing more than predetermined level, and carries out an image processing based on an image-processing condition parameter.

[0087]

This image processing is sharp nature emphasis, contrast adjustment, noise rejection, defective clearance, edge enhancement, data smoothing, etc.

[0088]

Thus, it is possible to perform the image processing which generated the image-processing condition parameter based on the size information on a face field that the sharpness of each detected face field chose and chose the face field of the maximum size from the things more than predetermined level, presumed the scene attribute of the image itself, such as a non-person photograph, a certification photograph, a portrait, a snapshot, and a set photograph, by carrying out an image processing based on an image-processing condition parameter, and is suitable for the scene attribute.

[Availability on industry]

[0089]

This image-processing approach is applicable to the image processing which displays an image on a record ingredient, a storage, equipment, etc. at record or a display device based on the image data from a photograph subject copy, a digital camera, etc.

[Brief Description of the Drawings]

[0090]

[Drawing 1] It is the outline block diagram of the image recording system which records an image on a record ingredient based on image data.

[Drawing 2] It is drawing showing a subject-copy image.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows an image processing.

[Drawing 4] It is drawing showing sharp nature emphasis.

[Drawing 5] It is drawing showing the example of an image processing.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of an image processing.

[Description of Notations]

[0091]

- 1 Image Recording System
- 2 Subject-Copy Image
- 3 Scanner
- 4 Image Processing System
- 5 Printer

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[0090]

[Drawing 1] It is the outline block diagram of the image recording system which records an image on a record ingredient based on image data.

[Drawing 2] It is drawing showing a subject-copy image.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows an image processing.

[Drawing 4] It is drawing showing sharp nature emphasis.

[Drawing 5] It is drawing showing the example of an image processing.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of an image processing.
